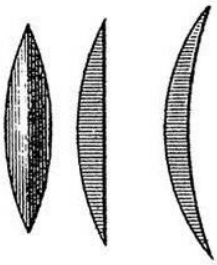
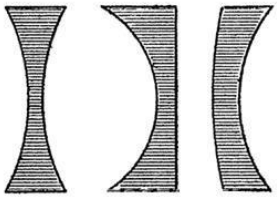
# العدسات :

**هي عبارة عن جسم شفاف يحده سطحان كرويان.**

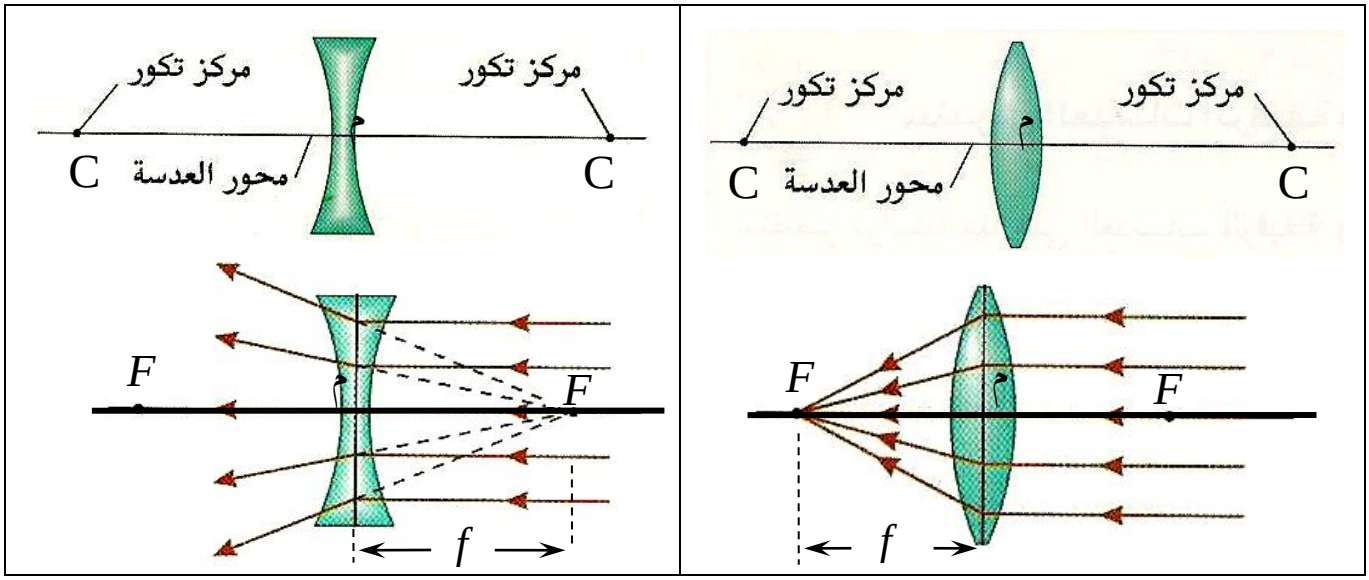
تقوم العدسة بتجميع أو تفريق الأشعة بسبب سقوط الأشعة علي سطح العدسة بزوايا مختلفة وبالتالي تكون زوايا الانكسار مختلفة

وتنقسم إلي :

إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

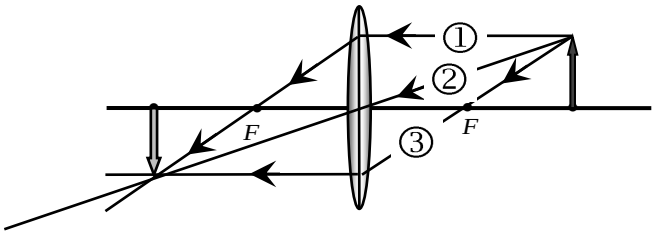
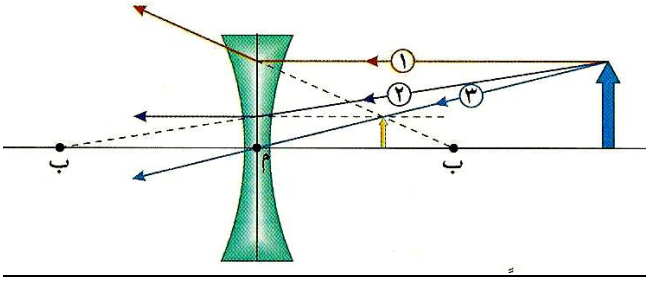
| عدسات محدبة ( لامه ) | عدسات مقعرة ( مفرقة ) |
|---|---|
| وهي التي تكون سميكة من وسطها ورقيقة من أطرافها .  | وهي التي تكون رقيقة من وسطها وسميكة من أطرافها.  |

## مصطلحات خاصة بالعدسات المحدبة ( اللامة) والمقعرة ( المفرقة ) : لاحظ الشكل أولا




| المصطلح | التعـــريـــف |
|---|---|
| المركز البصري | هو نقطة تقع في منتصف العدسة بحيث إذا مر بها الشعاع الضوئي لا ينكسر |
| مركز التكور ( $C$ ) | هو نقطة تمثل مركز تكور الكرة التي اقتطعت منها هذه العدسة. |
| المحور الأساسي | هو خط يصل بين المركز البصري للعدسة ومركز تكورها ممتداً من الجهتين. |
| البؤرة ( $F$ ) | هي نقطة تتجمع فيها الأشعة الموازية لمحور العدسة بعد انكسارها. |
| البعد البؤري ( $f$ ) | هو البعد بين المركز البصري للعدسة والبؤرة . |
| بعد الجسم ( $d_0$ ) | هو المسافة بين المركز البصري للعدسة والجسم الموضوع أمامها |
| بعد الصورة ( $d_i$ ) | هو المسافة بين المركز البصري للعدسة وصورة الجسم الموضوع أمامها. |

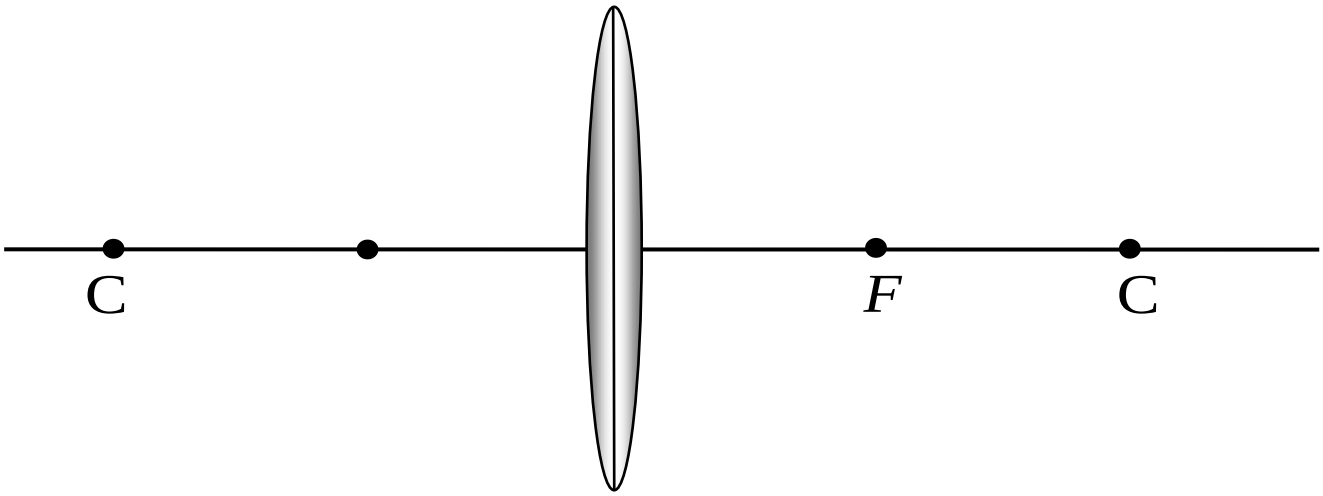
## مسارات بعض الأشعة في المرايا:

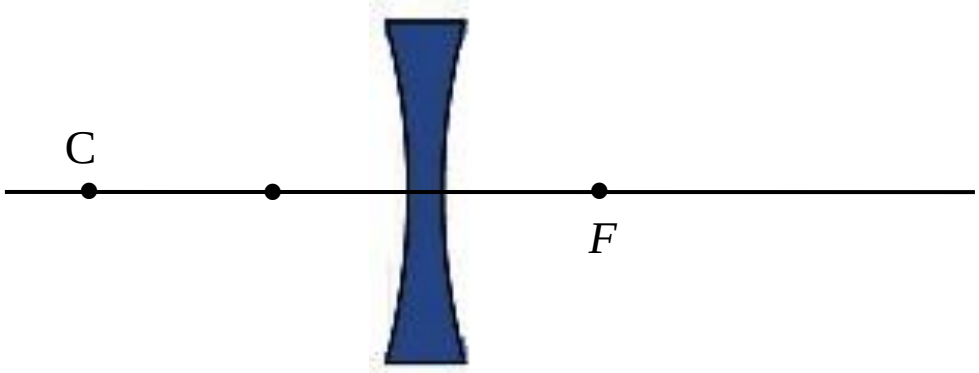
| العدسة المحدبة | العدسة المقعرة |
|---|---|
|  |  |

- الشعاع الساقط موازيا لمحور العدسة ينكسر بحيث يمر ( هو أو امتداده ) ً بالبؤرة.
- الشعاع الساقط ماراً ( هو أو امتداده ) بالبؤرة ينكسر موازياً للمحور الأصلي.
- الشعاع الساقط بحيث يمر ( هو أو امتداده ) بالمركز البصري ينفذ دون أن يعاني أي انكسار

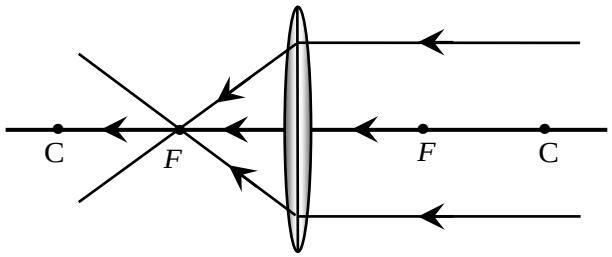
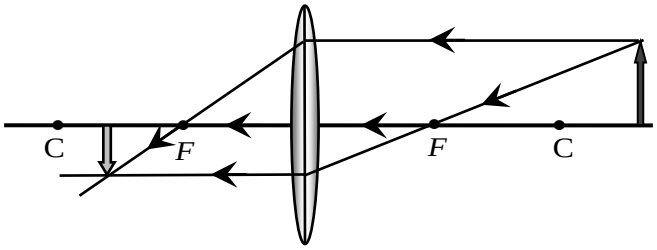
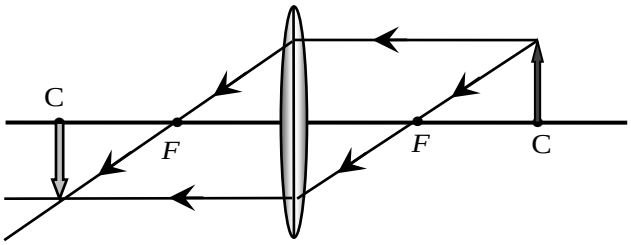
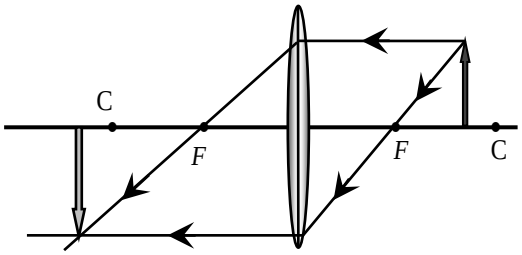
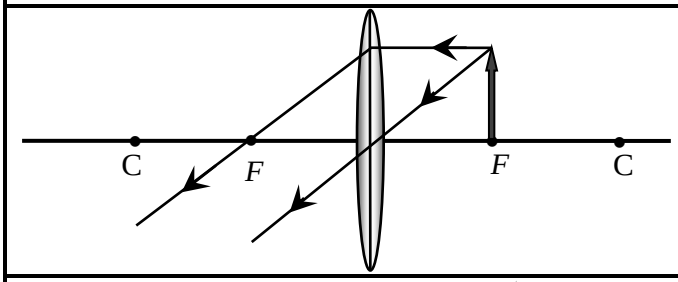
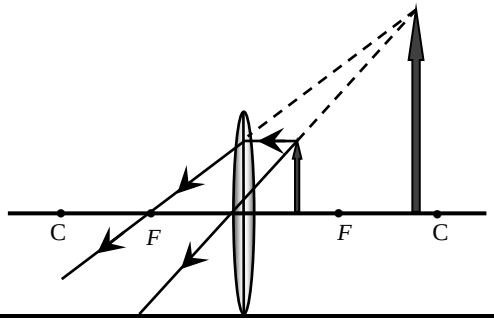
إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

## ارسم مسارات الأشعة في العدسات التالية

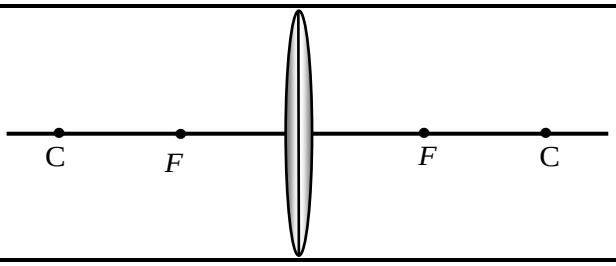
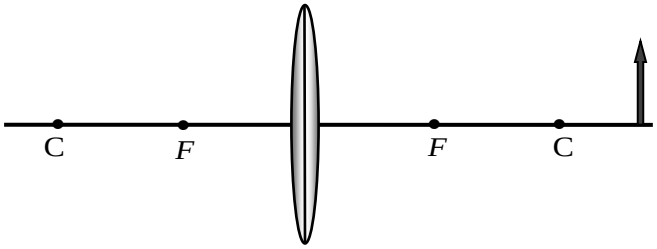
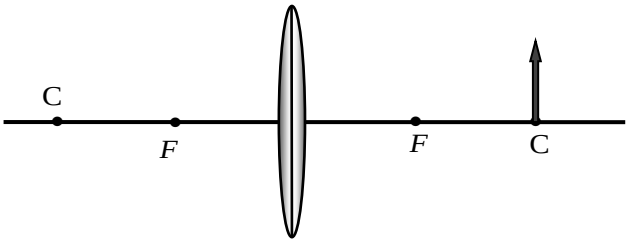
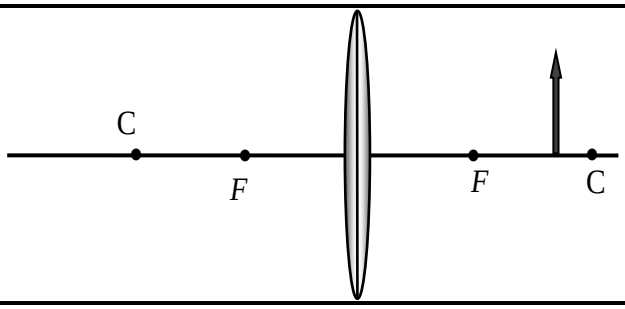
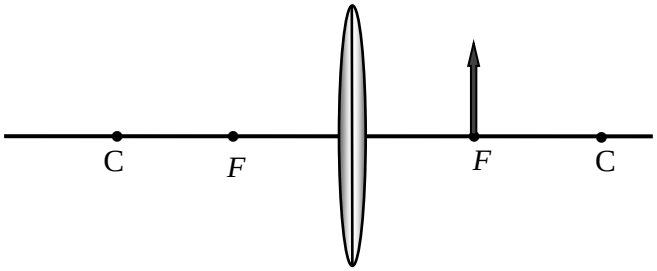
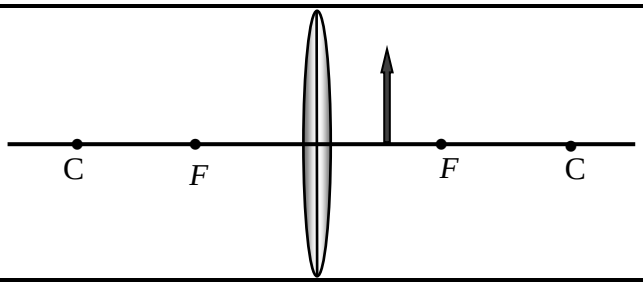


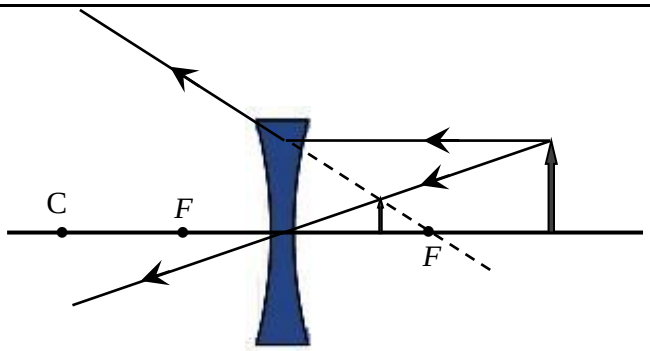
## حالات تكون الصور في العدسات المحدبة :

| الحالة | موقع الجسم | موقع الصورة | صفات الصورة | الرسم |
|---|---|---|---|---|
| (١) | في ما لا نهاية | عند بؤرة العدسة | حقيقية مقلوبة مصغرة جداً |  |
| (٢) | أبعد من ضعف البعد البؤري | بين البؤرة ومركز التكور | حقيقية مقلوبة مصغرة |  |
| (٣) | علي بعد يساوي ضعف البعد البؤري | في مركز التكور بالجهة الأخري | حقيقية مقلوبة مساوية للجسم |  |
| (٤) | بين البؤرة وضعف البعد البؤري | في الجهة الأخرى للعدسة أكبر من البعد البؤري | حقيقية مقلوبة مكبرة |  |
| (٥) | في البؤرة الأصلية للعدسة | في اللانهاية | الأشعة تخرج متوازية |  |
| (٦) | بين المركز البصري والبؤرة | أمام العدسة في جهة الجسم | تقديرية معتدلة مكبرة |  |

## أكمل حالات تكون الصور في العدسات المحدبة :

| الحالة | موقع الجسم | موقع الصورة | صفات الصورة | الرسم |
|---|---|---|---|---|
| (١) | | | |   |
| (٢) | | | |   |
| (٣) | | | |   |
| (٤) | | | |   |
| (٥) | | | |   |
| (٦) | | | |   |

## حالة تكون الصورة في العدسة المقعرة:

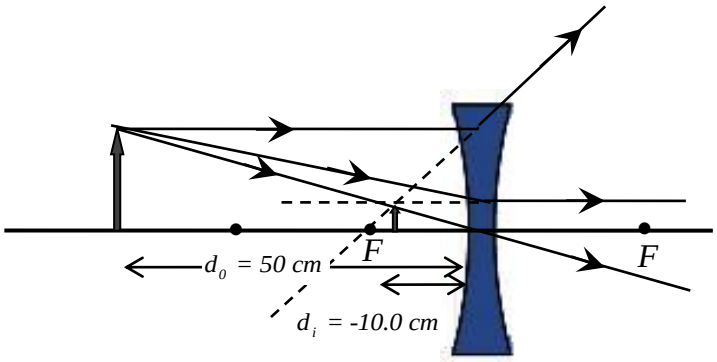
| الحالة | موقع الجسم | موقع الصورة | صفات الصورة | الرسم |
|---|---|---|---|---|
| (١) | أمام العدسة في أي موضع | أمام العدسة في جهة الجسم | تقديرية معتدلة مصغرة |   |

## الإشارات في قوانين العدسات :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| بعد الجسم $(d_0)$ | + | موجب دائماً | طول الجسم $(h_o)$ | + | موجب دائماً |
| بعد الصورة $(d_i)$ | + | الصورة حقيقية | طول الصورة $(h_i)$ | + | الصورة حقيقية |
| | − | الصورة تقديرية | | − | الصورة تقديرية |
| البعد البؤري $(R)$ | + | العدسة محدبة | التكبير $(M)$ | + | الصورة حقيقية |
| | − | العدسة مقعرة | | − | الصورة تقديرية |

**س (٦) ، (٧) صفحة ٦٢ :**

استخدم مخطط الأشعة في الشكل للإجابة عن الأسئلة التالية:




البعد البؤري للعدسة يساوي: ----------

أ- -12.5 cm ب - -8.33 cm

جـ- 12.5 cm د- 8.33 cm

الصورة المتشكلة بواسطة العدسة تكون: ----------

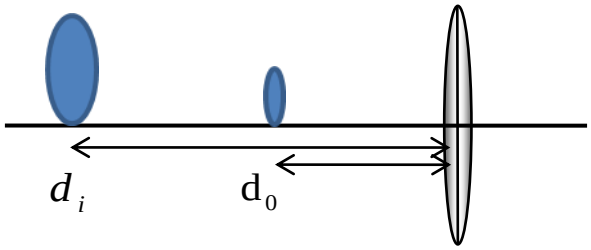
أ- حقيقية ومقلوبة ومكبرة ب- حقيقية ومقلوبة ومصغرة.

جـ. تقديرية ومعتدلة ومكبرة د - تقديرية ومعتدلة ومصغرة

إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

**س (٣) صفحة ٦٥ :**

أراد أحد هواة جمع العملات المعدنية ملاحظة تفاصيل العملة فوضعها علي مسافة $5.0\ cm$ أمام عدسة محدبة ، فتكونت صورة لها علي مسافة $7.5cm$ أمام العدسة ، كما هو موضح بالشكل:




أ-ما البعد البؤري للعدسة؟ [15]

---

---

ب- كم مقدار تكبير صورة العملة؟ [1.5]

---

جـ-إذا كان قطر العملة المعدنية $2.8cm$ فكم يكون قطرة الصورة؟ [4.2]

---

---

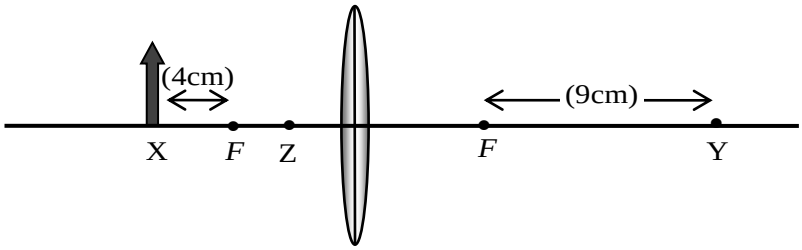
د-هل الصورة حقيقية أم تقديرية ؟ معتدله أم مقلوبة؟

---

إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

**[الوزارة – دور أول ٢٠١٣-٢٠١٤]**

وضع جسم أمام عدسة محدبة عن الموضع $(X)$ فتكونت له صورة عند الموضع $(Y)$ كما في الشكل الآتي:




أ. ارسم الصورة المتكونة علي الشكل السابق باستخدام مسارات الأشعة.

ب. أوجد البعد البؤري للعدسة. [6]

---

---

---

---

---

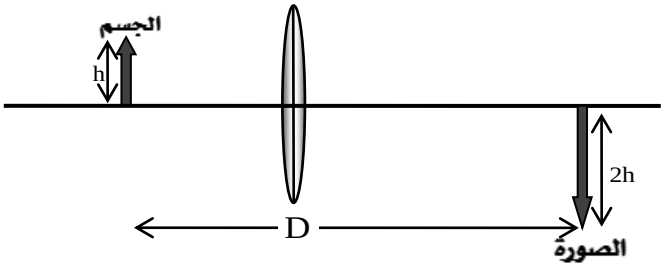
---

---

---

---

(١) بعد الجسم عن العدسة الموضحة بالشكل أدناه يساوي: ----- [الوزارة – دور أول ٢٠١١-٢٠١٢]




☐ $\frac{D}{3}$ ☐ $\frac{D}{2}$

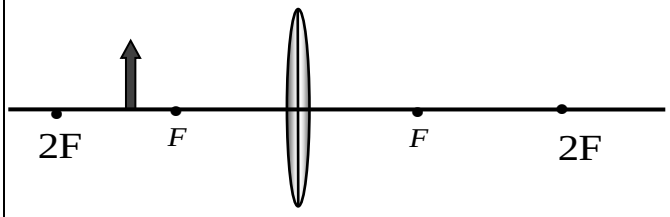
☐ $\frac{2D}{3}$ ☐ $\frac{3D}{2}$

(٢) عدسة محدبة بعدها البؤري $(f)$ ومقدار تكبيرها $(M)$ إذا وضعت جسم علي مسافة $(d_0)$ من العدسة ، فإن بعد الصورة $(d_i)$ يعطي بالعلاقة: ----- [الوزارة – دور ثان ٢٠٠٨-٢٠٠٩]

☐ $f\ (1 - M)$ ☐ $f\ (1 + M)$

☐ $f\left(1 - \frac{1}{M}\right)$ ☐ $f\left(1 + \frac{1}{M}\right)$

(٣) صفات الصورة المتكونة للجسم الموضوع أمام العدسة المحدبة الموضحة في الشكل أدناه تكون: -- --- [الوزارة – دور أول ٢٠٠٨-٢٠٠٩]




☐ حقيقية معتدلة ☐ حقيقية ومقلوبة

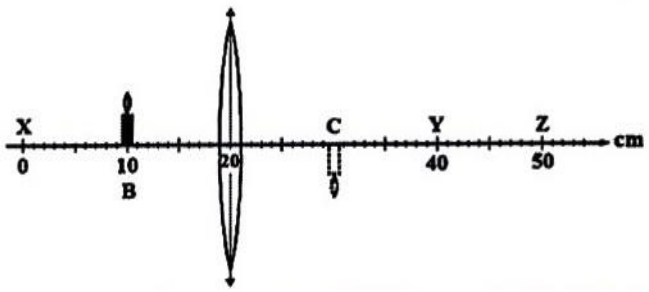
☐ تقديرية ومعتدلة ☐ تقديرية ومقلوبة

(٤) وضع جسم علي بُعد $(d_0)$ من عدسة مقدار تكبيرها عند تلك النقطة $(M)$ ، البعد البؤري $(f)$ لها تكون:

☐ $\frac{M - 1}{Md_0}$ ☐ $\frac{Md_0}{M - 1}$

☐ $\frac{M + 1}{Md_0}$ ☐ $\frac{Md_0}{M + 1}$

(٥) الشكل المقابل يوضح تكوُّن صورة عند النقطة $(C)$ بواسطة عدسة محدبة ، في أي الحالات الاتية يمكننا الحصول علي نفس مواصفات الصورة باستخدام عدسة أو مرآة أخري لها نفس البعد البؤري مع امكانية تحريكها من موضعها




| موضع الجسم | موضع العدسة أو المرآة |
|---|---|
| $C$ | مرآة مقعرة عند $Y$ |
| $B$ | عدسة محدبة عند $Z$ |
| $B$ | مرآة محدبة عند $Y$ |
| $C$ | عدسة مقعرة عند $Y$ |


إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

(٦) وُضع جسم أمام عدسة علي بعد مسافة ما ، فإذا تحرك الجسم نصف المسافة مقترباً من العدسة تختفي الصورة المتكونة ، وإذا تحرك نصف المسافة مبتعداً عن العدسة تكونت له صورة علي بعد $9cm$ ، ما مقدار البعد البؤري للعدسة بوحدة $cm$ : ---------- [الوزارة – تجريبي ٢٠١٤ـ٢٠١٥]

☐ $4.5$ ☐ $6$

☐ $12$ ☐ $18$

(٧) أين يمكن وضع جسم أمام عدسة محدبة بعدها البؤري ($f$) حتى تعمل كعدسة مكبرة: ---

-------- [الوزارة – دور أول ٢٠١٤ـ٢٠١٥]

☐ عند مسافة تساوي $2f$

☐ عند مسافة تساوي $f$

☐ عند مسافة أكبر من $2f$

☐ عند مسافة بين $f$ و $2f$

## تمرين (١)

عدسة مقعرة وضع أمامها جسم علي بعد $12cm$ من مركزها البصري فوجد أن صورته تكونت علي حاجز يبعد $4cm$ من المركز البصري للعدسة ، جد البعد البؤري للعدسة [ -6 ]

**الحل** : ----------

---

---

---

إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

## تمرين (٢)

عدسة محدبة بعدها البؤري $8cm$ ، أين يجب أن يوضع جسم أمامها حتى تتكون له صورة :

(أ) حقيقية مكبرة أربع مرات (ب) خيالية مكبرة أربع مرات [ 10, 6 ]

**الحل** : ----------

---

---

---

---

---

---

## تمرين (٣)

في تجربة لتعيين البعد البؤري لعدسة محدبة قيس بعد الجسم $(d_0)$ عن المركز البصري للعدسة وكذلك بُعد الصورة $(d_i)$ عنه ، ثم تم تعيين كلاً من $\left(\frac{1}{d_0}\right)$ ، $\left(\frac{1}{d_1}\right)$ في كل حالة ، فتم الحصول علي النتائج التالية:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\left(\frac{1}{d_o}\right)(\times 10^{-3}\ cm^{-1})$ | 20 | 17 | 14 | 13 | 12 | 10 | 8 |
| $\left(\frac{1}{d_i}\right)(\times 10^{-3}\ cm^{-1})$ | 5 | 8 | 11 | 12 | 13 | 15 | 17 |

من دراستك للنتائج الواردة في الجدول السابق أجب عن الأسئلة التالية:

أ) احسب البعد البؤري للعدسة. [40]

ب) اثبت رياضياً أن الصورة المتكونة لجسم موضوع علي بعد $(20cm)$ من المركز البصري للعدسة تكون تقديرية ومعتدلة ومكبرة.

جـ) ماذا تتوقع أن يحدث لخواص الصورة الناتجة عندما تصبح قيمة $\left(\frac{1}{d_o}\right)$ تساوي $(25\times 10^{-3}\ cm^{-1})$

**الحل** : ----------

---

---

---

---

---

إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

## تمرين (٤)

عدسة محدبة بعدها البؤري $6cm$ وضع أمامها جسم تكونت له صورة تقديرية علي بعد $3cm$ من العدسة:

أ- احسب بعد الجسم ب- التكبير [2 , 1.5]

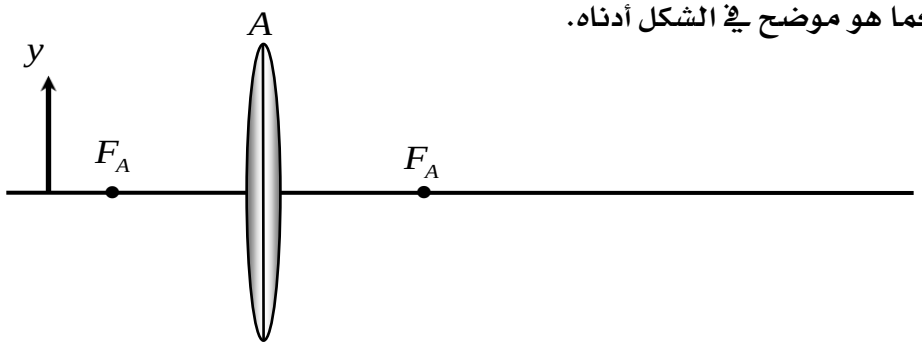
**الحل** : ----------

---

---

**تمرين (٥)** [الوزارة – دور أول ٢٠١٤-٢٠١٥]

وضعت عدسة محدبة $(A)$ بعدها البؤري $(F_A=10cm)$ علي المحور السيني ، ووضع جسم $(y)$ ارتفاعه $(5cm)$ علي بعد $(15cm)$ من العدسة كما هو موضح في الشكل أدناه.




إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

أ. ارسم الصورة المتكونة بواسطة العدسة $(A)$ محدداً مسارات الأشعة اللازمة علي الشكل السابق.

ب. احسب بعد الصورة المتكونة بواسطة العدسة $(A)$ [30]

جـ. أوجد طول الصورة المتكونة للجسم $(y)$ [10]

د. أوجد بعد الجسم عن العدسة للحصول علي صورة يزيد تكبيرها بمقدار $(5cm)$ عن الصورة الأصلية للجسم. [6.66]

**الحل** : ----------

---

---

---

---

---

---

---

---

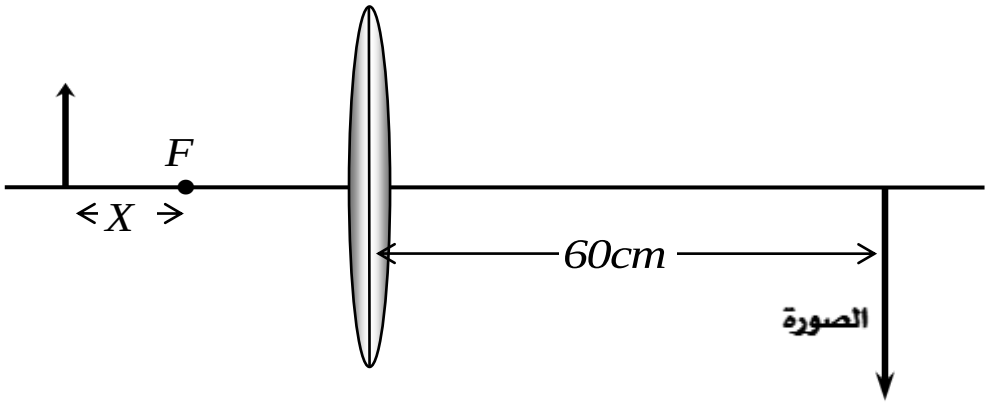
---

---

إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

**تمرين (٦)** [الوزارة – تجريبي ٢٠١٣ـ٢٠١٤]

وضع جسم أمام عدسة محدبة علي بُعد $(X)$ من البؤرة فتكونت له صورة علي بعد $(60cm)$ من العدسة ، كما بالشكل الآتي ، وكان معامل التكبير $(3)$. أدرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه




أ. احسب البعد البؤري للعدسة. [15]

ب. أوجد قيمة $(X)$ [5]

إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

جـ. أثبت أن مقدار التكبير يساوي $(1)$ عند وضع الجسم علي بعد من العدسة مساو لضعف البعد البؤري

**الحل** : ----------

---

---

---

---

---

**تمرين (٧)** احسب الموضع وكذلك البعد البؤري لعدسة لامة عندما تسقط صورة المصباح فتكبرها أربع مرات علي حاجز يبعد مسافة $10\ m$ عن المصباح [2 , 1.6]

**الحل** : ----------

---

---

---

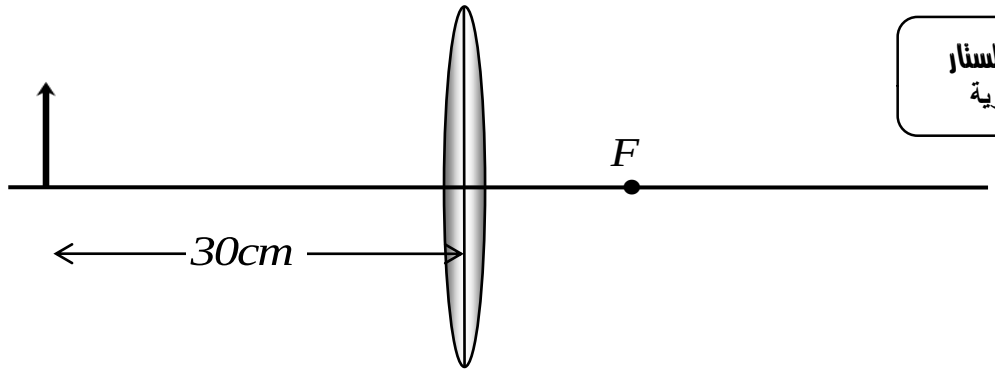
---

**تمرين (٨)** [الوزارة – دور ثاني ٢٠١٢-٢٠١٣]

وضع جسم علي بعد $(30cm)$ أمام عدسة محدبة بعدها البؤري $(10cm)$

أ. وضح بالرسم علي الشكل أدناه موضع الصورة المتكونة بواسطة العدسة موضحاً مسارات الأشعة.

إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية




ب. احسب مقدار التكبير للصورة المتكونة [0.5]

جـــــ. إذا استبدلت العدسة المحدبة بعدسة مقعرة لها نفس البعد البؤري ، فاوجد بعد الصورة المتكونة إذا كان الجسم موضوع علي نفس البعد من العدسة [-7.5]

**الحل** : ----------

---

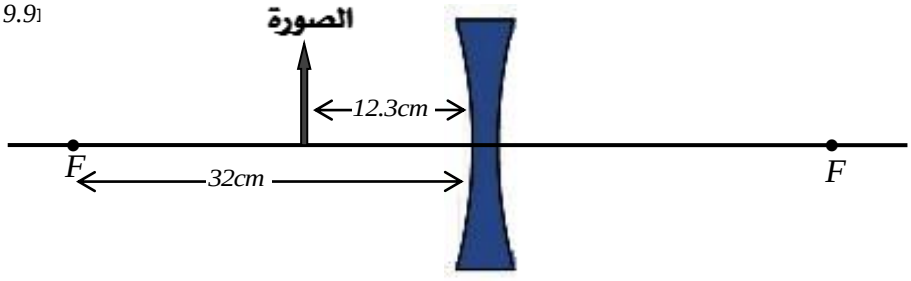
---

---

---

---

**تمرين (٩)** الشكل أدناه يوضح الصورة الناتجة لجسم بواسطة عدسة مقعرة ، من خلال دراستك للشكل ، أوجد بعد الجسم. [19.9]



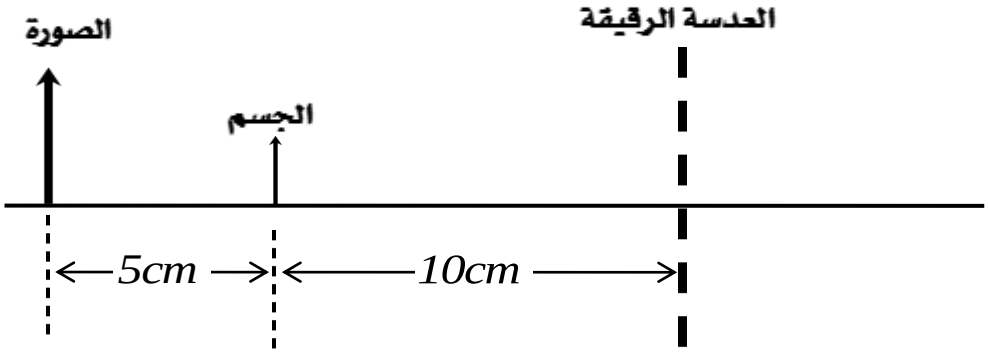

**الحل** : ----------

---

---

**تمرين (١٠)** [الوزارة – دور أول ٢٠١٢-٢٠١٣]

الشكل المقابل يوضح موقع جسم وصورته التي تكونت نتيجة وضعة أما عدسة رقيقة من خلال دراستك للشكل ، أجب عن ما يأتي:




أ. ما نوع العدسة المستخدمة.

---

ب. أوجد البعد البؤري للعدسة [3]

جـ. احسب ارتفاع الصورة إذا علمت أن ارتفاع الجسم $(6cm)$ [9]

**الحل** : ----------

---

---

---

---

---

**تمرين (١١)**

منظار مكون من عدستين محدبتين ، البعد البؤري للأولي $10cm$ وللثانية $5cm$ والمسافة بينهما $40cm$ ، وضع جسم علي بعد $15cm$ يسار العدسة الأولي ، أوجد بعد الصورة النهائية؟ [10]

**الحل** : ----------

---

---

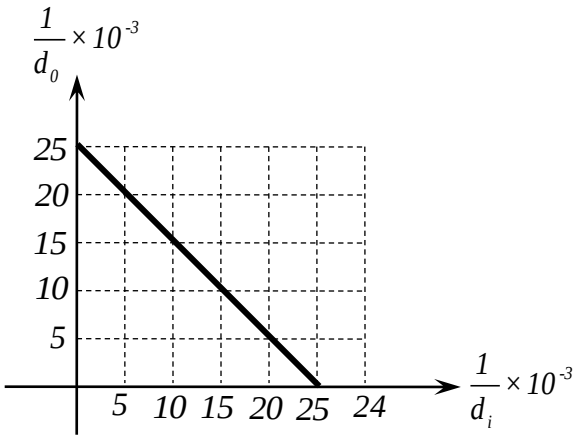
---

---

---

## تمرين (١٢)

قامت مني بإجراء تجربة لتعيين البعد البؤري لعدســـــــة محدبة ، وبعد حصـولها علي النتائج قامت بتمثيلها بيانياً ، كما بالشكل الآتي ، حيث الأبعاد مقاسة بوحدة $(cm)$




أوجد:

أ) ١- البعد البؤري للعدسة بوحدة السنتيمتر [40]

٢- التكبير إذا وُضع الجسم علي بعد $10cm$ [1.3]

ب) أثبت رياضياً أن الموضع الذي يجب أن يوضع فيه الجسم لتتكون له صورة مساوية لحجمه هو $(2f)$

**الحل** : ----------

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---


إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية


## تمرين (١٣)

عدسة لامة بعدها البؤري $(50cm)$ تكون صورة حقيقية أكبر $2.5$ مرة من الجسم

ما هو بُعد الجسم عن الصورة

**الحل** : ----------

---

---

---

إعداد / مدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

## تمرين (١٤) اختبر فهمك [٧] صفحة ٥٢:

أملأ الفراغات في الجدول الآتي بالاجابات المناسبة:

| نوع العدسة | $d0$ | $di$ | $f$ | $M$ |
|---|---|---|---|---|
| محدبة | ? | -3.0 cm | 6.0 cm | ? |
| | ? | 7.0 cm | 2.9 cm | ? |
| مقعرة | 4.0 cm | ? | -6.0 cm | ? |
| | 5.0 cm | ? | ? | 0.5 |

**الحل** : ----------

## تمرين (١٥) :

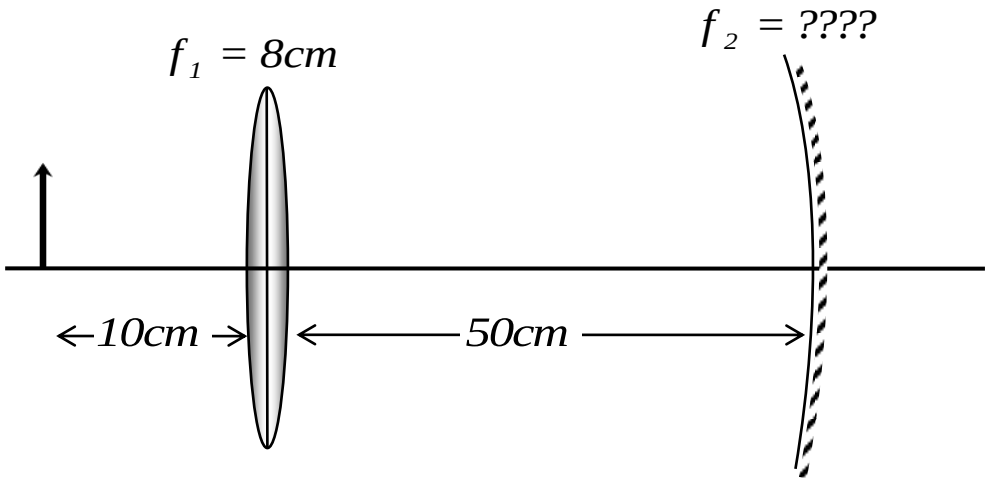
في الشكل المقابل إذا كانت الصورة النهائية المتكونة بواسطة كل في العدسة والمرآة تقع علي الجسم نفسه،

أوجد :-

إعداد / هدحت عبد الستار
مدرسة ظفار الثانوية

أ- البعد البؤري للمرآة [10]

ب- التكبير الناتج لكل من العدسة والمرآة [-4 , -6]




---

---

---

---

---

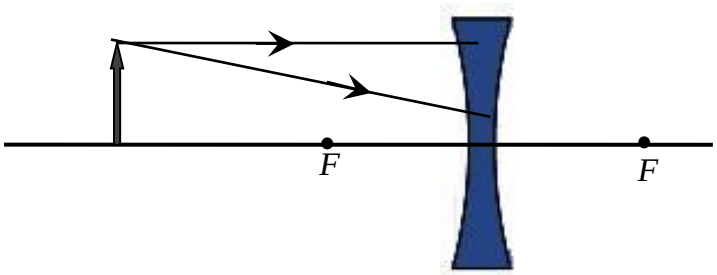
---

---

---

---

**تمرين (١٦)** [الوزارة – تجريبي ٢٠١٢-٢٠١٣]




وضـــع جســـم علي بعد $(60cm)$ من عدســـة مقعرة بعدها البؤري يساوي $(15cm)$ كما بالشكل أدناه:

أ- أكمل الرسم لتحديد موقع الصورة المتكونة؟

ب- احسب بعد الصورة المتكونة [-12]

---

---

جـ - حدد صفات الصورة المتكونة----------

د- احسب مقدار التكبير---------- [0.2]

---